

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B41J 29/46		B41J 29/46	A 2C058
11/42		11/42	F 2C061
B65H 43/00		B65H 43/00	3F048

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全16頁)

(21) 出願番号	特願平10-329193	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成10年11月19日 (1998. 11. 19)	(72) 発明者	▼吉▲村 久 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社社内
		(72) 発明者	堀中 大 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社社内
		(74) 代理人	100103296 弁理士 小池 隆彌

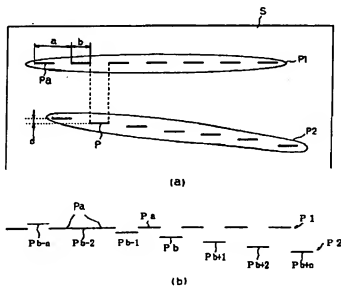
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 シリアルプリンタの記録ずれ調整方法

## (57) 【要約】

【課題】 複数ラインを同時に記録できる記録ヘッドを記録紙の送り方向に直交させて走査し、記録を行うことで、記録紙の送り量のずれにより記録ずれを簡単な手法にて調整する。

【解決手段】 複数ラインを記録する記録ヘッドを用いて、1 走査時に記録ヘッドの特定の記録部を用いて決められた形状の複数のパターン P a を所定の間隔で記録してなる第1のテストパターン P 1 と、第1のテストパターン P 1 の各パターン P a に対応させた形状で、一つのパターンを基準パターン P b とし、この基準パターンに相前後させて所定の量毎にずらした記録する記録パターン P b - n, P b + n からなる第2のテストパターンとを、記録紙 S の所定量の送りを交えて、記録紙 S 上に記録する。第1及び第2のテストパターン P 1, P 2 の記録結果を、目視し第2のテストパターン P 2 の一つの基準パターンを含む他の記録パターンの一つが、第1のテストパターン P 1 に一致する位置を確認することでずれ量を認識し、そのずれ量に応じて以後の記録紙送りを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数ラインを1度の走査による同時に記録する記録ヘッドを備え、1走査による1行分の記録後に記録紙を1行分に応じた量だけ送り、次の行の走査を行い、先の行と次の行とを順次つないで所望の画像を再生記録してなるシリアルプリンタにおいて、

一定間隔を隔てて記録される複数の線パターンからなる第1のテストパターンと、上記第1のテストパターンの各線パターンに対応させて決められた量に応じてずらせて記録される複数の記録パターンからなる第2のテストパ

ターンとを、同一の記録紙に記録するために、上記記録紙に上記記録ヘッドを用いて第1又は第2のテストパターンに記録し、この記録後に上記記録紙を決められた量だけ送り、第2のテストパターン又は第1のテストパターンの記録を行い、

上記第1及び第2のテストパターンの記録結果による第2のテストパターンによる一つの記録パターンが第1のテストパターンに一致する位置をずれ量として入力し、入力されたずれに応じて記録ずれによる調整制御を行うようにしたことを特徴とするシリアルプリンタの記録ず

れ調整方法。

【請求項2】 上記第2のテストパターンの各記録パターンは、第1のテストパターンによる線パターンとのずれ量をなくした一つの記録パターンを基準パターンに設定し、この基準パターンに対して相前後する記録パターンのずれ量を順次変えて記録されるようにしたことを特徴とする請求項1記載のシリアルプリンタの記録ずれ調整方法。

【請求項3】 上記記録ずれの調整は、記録紙の送り量のずれによる生じる記録ずれの調整であり、第2のテストパターンは第1のテストパターンの各線パターンの非記録位置に対応させて記録パターンを記録するか、各線パターンに一致させるようにした記録パターンを記録するものであって、少なくとも記録ドットの間隔で記録パターンをずらせていることを特徴とする請求項2記載のシリアルプリンタの記録ずれ調整方法。

【請求項4】 上記第2のテストパターンの各記録パターンは、基準パターンに対してそのずれ量の位置に合わせてそれぞれの記録パターンの形態が異なるように設定されたことを特徴とする請求項3記載のシリアルプリンタの記録ずれ調整方法。

【請求項5】 上記記録紙の送り量の調整は、記録紙の送りの状態の違いに応じてそれぞれの状態での調整を第1及び第2のテストパターンの記録によりそれぞれ行うようにしたことを特徴とする請求項3記載のシリアルプリンタの記録ずれ調整方法。

【請求項6】 上記記録ずれの調整は、記録ヘッドによる記録タイミングのずれによる記録ずれの調整であり、第1のテストパターンは複数の記録部を用いて走査方向に所定間隔毎に記録される縦パターンからなり、

第2のテストパターンは第1のテストパターンの各縦パターンにつながるように基準パターンに相前後させて決められたタイミングをずらせて記録される縦記録パターンからなることを特徴とする請求項2記載のシリアルプリンタの記録ずれ調整方法。

【請求項7】 上記記録ヘッドを往復走査する時にそれぞれでの記録を行い、その往動時と復動時の記録ずれの調整を行うようにしたことを特徴とする請求項6記載のシリアルプリンタの記録ずれ調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、1走査において複数ラインを同時に記録することができる記録ヘッドを記録紙の送り方向と直交する方向に走査させることで、記録を行うシリアルプリンタにかかり、特に記録ヘッドの走査による先の行の記録と次の行の記録時の記録ずれをなくすように調整してなる調整方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】シリアルプリンタは、例えば記録紙の送り方向と直交する方向に記録ヘッドを走査させることで、その走査による1本又は複数ラインを同時に記録紙に記録しており、次のライン（次の行）に対応する記録のために記録紙を同様に記録したラインに応じた量だけ送るようにしている。この動作を多数回繰り返す行うことで、先の行の記録と次の行の記録をつなぎ合わせて、記録紙全体の1ページ分の記録を行うようにしている。

【0003】例えばシリアルプリンタとしては、多チャンネルヘッドによって記録する高速インクジェットプリンタ等が存在する。このインクジェットプリンタは、インクを画像データに応じて吐出させ、この吐出されたインク粒子（滴）を記録紙に到達させて、インク色に応じた再生画像を記録するようにしたものである。そのため、多チャンネルヘッドとは、多方向のインクを1走査時に吐出させるノズルを記録紙送り方向と同一方向に設けて構成されており、上記記録紙の送り方向と直交する方向に移動（走査）させることで、ノズルの個数分のラインによる記録を同時に行うようにしている。

【0004】そのため、上記多チャンネルヘッドを1走査させることで、記録紙を多チャンネルヘッドによる記録ライン数に応じた量だけ送り、停止させた後、再度次の走査を行い、これを繰り返す行うことになる。上記記録紙の送り、つまり搬送は、記録紙をローラ等に挟持させて搬送するようにしている。

【0005】ここで、記録紙を搬送する搬送ローラの径が12.00mmの場合、120.01の場合において、600dpiの記録密度（解像度）で、960個の多チャンネルヘッドにて記録を行う場合、両者の用紙の搬送量としては、1.5ドット分のずれ、つまり誤差が生じる。特に、インクジェットプリンタ等において、記録紙を送る搬送ローラ等は、決められた径で精度よく形成

することは非常に困難である。そのため、搬送ローラ等を交換した時、予め決められた搬送量で、搬送ローラ等を駆動制御した場合、上述したような僅かな後の違いにより、送り量が大きく変化し、記録ずれは生じる。

【0006】例えば、図10(a)乃至(c)は、多チャンネルヘッドによる2走査分における記録状態を示すものであって、記録紙の搬送量が決められた量より多い時には、(a)に示すように先の行の記録と次の行の記録の間に白抜けが生じる。そして、記録紙の搬送量が少ない時には(b)に示すように、2走査時の行の後端と先端とが2重記録される濃い筋が生じる。そして、搬送量が正常に行われていれば、(c)に示すように最初の走査による記録と、次の走査による記録とが離間又は重畳されることなく正常に記録される。

【0007】そこで、上述したような記録紙による搬送量の違いによる記録不良を解消する方法、特に記録紙の搬送量のずれを調整する方法として、例えば特開平8-85242号公報に記載の技術が提案されている。これは、記録紙の搬送量を決定するために、標準パターンを記録紙に記録し、その記録結果をイメージセンサを用いて読取り、読取ったデータと装置が予め設定している記録紙の搬送量のテーブルとを比較演算することによって最適搬送量を算出している。そして、その算出結果に応じて、今後の記録のための記録紙の送り制御を行うようにしている。

【0008】上述した公報記載の技術によれば、例えば複数の走査において記録した結果が図10に示すような状態において、その結果をイメージセンサで読取り、いずれの状態にあるかを判断する。例えば、図10(a)の記録結果をイメージセンサにて読取れば、記録紙の送り量が太過ぎると判断し、その量を少なくするように調整制御することになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、上記公報記載の技術によれば、実際に記録紙に標準パターンを記録し、その記録結果をイメージセンサで読取ることによって、実際の記録状態が、例えば図10(a)、(b)、(c)の何れかを簡単に認識でき、その認識に基づいて、記録紙の搬送量を制御できる。そのため、図10(c)の記録状態で記録再生できるように制御できる。

【0010】この場合、シリアルプリンタにおいてマルチヘッドを搭載し、走査させるためのキャリッジにイメージセンサを別途設ける必要がある。そのため、記録紙の搬送量を調整制御するための構成が複雑になり、かつシリアルプリンタのコストが大幅に高くなる。

【0011】しかも、キャリッジには上記イメージセンサを含め記録紙を照明する光源等が合わせて搭載されるため、キャリッジを走査させるための駆動負荷が増し、駆動用モータの負担が大きくなる。これは、駆動モータとして駆動トルク等の大きなものが必要となり、コスト

アップの要因になる。また、イメージセンサの引き出し線、光源の引き出し線等、多くの引き出し線が必要となり、そのキャリッジを走査駆動するための構造を非常に複雑になる。

【0012】さらに、上記公報記載の記録ずれの調整においては、記録紙の送り量に生じる記録ずれのみであり、記録ヘッドの記録タイミングによる走査方向での記録ずれについては対処することはできない。

【0013】本発明は、上述の問題点、特にシリアルプリンタのコストアップを抑え、記録紙の送り量を簡単に手法を用いて図10(c)のような記録結果を簡単に得ることができる調整方法を提供することを目的としている。

【0014】つまり本発明の目的は、イメージセンサ等を用いることなく、簡単に標準のテストパターンを記録することで、その記録結果により簡単に記録ずれを簡単に把握できるようにし、そのずれ量を入力することで記録ずれの調整を行うようにした調整方法を提供する。

【0015】また、本発明は、記録紙の送り量のずれによる記録ずれだけでなく、記録ヘッドによる記録タイミングのずれによる生じる記録ずれを簡単に認識し、その調整を行うことができる方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した目的を達成するために、請求項1記載の発明は、複数ラインを1度の走査に同時に記録する記録ヘッドを備え、1走査による1行分の記録後に記録紙を1行分に応じた量だけ送り、次の行の走査を行い、先の行と次の行とを順次つないで所望の画像を再生記録してなるシリアルプリンタにおいて、一定間隔を隔てて記録される複数の線パターンからなる第1のテストパターンと、上記第1のテストパターンの各線パターンに対応させて決められた量に応じてずらせて記録される複数の記録パターンからなる第2のテストパターンとを、同一の記録紙に記録するために、上記記録紙に上記記録ヘッドを用いて第1又は第2のテストパターンに記録し、この記録後に上記記録紙を決められた量だけ送り、第2のテストパターン又は第1のテストパターンの記録を行い、上記第1及び第2のテストパターンの記録結果による第2のテストパターンによる一つの記録パターンが第1のテストパターンに一致する位置をずれ量として入力し、入力されたずれに応じて記録ずれによる調整制御を行うようにしたことを特徴とする。

【0017】このような構成において、例えば図1に示すように第1のテストパターンP1と第2のテストパターンP2とを記録紙Sの送りを受けて互いが重なるように記録する。この時、図1(a)に示すように第2のテストパターンP2の記録パターンPbとP2が、第1のテストパターンP1の線パターンPaの間に記録される。

5

この時、基準パターンPbが記録紙Sの送り量にずれがない場合において線パターンPaの間に記録されることになる。しかし、記録紙Sの送り量のずれが生じれば、上記基準パターンPbが第1のテストパターンP1に一致することなく、この基準パターンPbに相前後して記録される予め決められたずれ量にて記録される記録パターンの一つが一致すれば、その位置でのずれ量が簡単に認識できる。そのずれ量を入力することで、今後の画像データの再生記録を行う時の記録紙Sの送り量を記録ずれが生じることなく正確な送り制御を行える。

【0018】上述した構成を特徴とするシリアルプリンタの記録ずれ調整方法において、請求項2記載の発明によれば、上記第2のテストパターンの各記録パターンは、第1のテストパターンによる線パターンとのずれ量をなくした一つの記録パターンを基準パターンに設定し、この基準パターンに対して相前後する記録パターンのずらせ量を順次変えて記録されるようにしたことを特徴とする。例えば、第1及び第2のテストパターンP1、P2は図1に示すようにそれぞれ線パターンからなり、第1のテストパターンP1は決められた間隔（ピッチ）aで、一定幅b（a=2bの間隔）で線パターンPaを記録するもので、第2のテストパターンP2は第1のテストパターンP1の各線パターンPaの非記録位置に対応させるか、あるいは図4に示すように各線パターンPaに一致する位置に記録パターンPb-n〜Pb+nを記録するものである。しかも、第1のテストパターンP2の各記録パターンは、例えば記録ドット間隔、つまり1ドット間隔で副走査方向、特に記録紙Sの送り方向に順次ずれるようにして記録され、特に中心の記録パターンPbを基準パターンとして設定し、この基準パターンPbに相前後する各記録パターンを順次決められたずれ量で記録するようにしている。

【0019】そのため、基準パターンPbが第1のテストパターンP1の線パターンPaに一致する状態で記録紙Sの送り量を行い、その送り量にずれが生じた場合には、他の記録パターンの一つが第1のテストパターンP1の線パターンPaの記録位置又は非記録位置に記録される。例えば、図1(a)においては記録パターンPb-2が一致するため、記録紙Sの送り量のずれが2ドット分に対応することが簡単に目視できる。

【0020】また、上述した構成を特徴とするシリアルプリンタの記録ずれ調整方法において、請求項3記載の発明によれば、上記記録ずれの調整は、記録紙の送り量のずれによる生じる記録ずれの調整であり、第2のテストパターンは第1のテストパターンの各線パターンの非記録位置に対応させて記録パターンを記録するか、各線パターンに一致させるようにした記録パターンを記録するものであって、少なくとも記録ドットの間隔で記録パターンをずらせていることを特徴とする。これは、図1

(b)又は図4(b)に示す通りであり、第2のテスト

6

パターンP2の記録パターンPb-2が第1のテストパターンP1の線パターンPaに一致することで、記録紙の送り量が第1及び第2のテストパターン記録を行う時の所定量の送り、例えば2ドット分であることが簡単に認識できる。そして、記録ヘッドを走査させて所定ラインによる1行分の記録を行う時の記録紙Sの送りの時のずれ量を簡単に上述の認識結果が算出することできる。

【0021】また、上述した構成を特徴とするシリアルプリンタの記録ずれ調整方法において、請求項4記載の発明によれば、上記第2のテストパターンの各記録パターンは、基準パターンに対してそのずれ量の位置に合わせてそれぞれの記録パターンの形態が異なるように設定すると、図4に示すように基準パターンPbからいずれ方向にどれだけずれたかを正確に、かつ間違いなく簡単に認識することができる。

【0022】さらに、上述した構成を特徴とするシリアルプリンタの記録ずれ調整方法において、請求項5記載の発明によれば、上記記録紙の送り量の調整は、記録紙の送りの状態の違いに応じてそれぞれの状態での調整を第1及び第2のテストパターンの記録によりそれぞれ行うようにすることもできる。例えば図7に示すように、記録紙Sは、記録ヘッド(8)に対応する記録位置へと搬送ローラ(5)及び排紙ローラ(6)の協同により搬送される。この時、記録紙Sは記録位置においてたわみが生じないようにするために、わずかに排紙ローラ(6)の搬送速度を速くしている。したがって、図7

(a)のように搬送ローラ(5)のみで搬送する時に記録を行う時の状態、(b)のように搬送ローラ(5)及び排紙ローラ(6)にて搬送される時に記録を行う時の状態、(c)のように排紙ローラ(6)のみの搬送にて記録を行う状態、さらに(d)に示すように搬送ローラ(5)及び排紙ローラ(6)の協同と共に所定量の記録紙の送りを行うために排紙ローラ(6)のみにて搬送して記録を行う状態の4つの異なる状態が生じる。それぞれの状態で記録ずれを解消するために、それぞれの状態で第1及び第2のテストパターンP1、P2を記録し、そのずれ量を把握して、搬送ローラ及び排紙ローラによる送り量の制御を行うことができる。

【0023】また、上述した構成を特徴とするシリアルプリンタの記録ずれ調整方法において、請求項6記載の発明によれば、上記記録ずれの調整は、記録ヘッドによる記録タイミングのずれによる記録ずれの調整であり、第1のテストパターンは複数の記録部を用いて走査方向に所定間隔毎に記録される縦パターンからなり、第2のテストパターンは第1のテストパターンの各縦パターンにつながるように基準パターンに相前後させて決められたタイミングをずらせて記録される縦記録パターンからなることを特徴とする。これは、図8に示すように、第1のテストパターンP1を記録ヘッドの決められた個数

50

の記録部で記録紙搬送方向に縦パターンPaを一点間隔、特に期間t毎に記録する。そして第2のテストパターンP2については、基準パターンP0に対して上記期間tより相前後して記録ヘッドの走査方向に対する記録タイミングをずれて、例えば短くするように記録パターンP0-n~P0+nを記録する。この時、同様に記録紙Sを所定量送り、第1又は第2のテストパターンP1又はP2を記録することで、図8(b)のように記録紙Sの送り方向に第1及び第2のテストパターンが揃う位置を確認すれば、基準パターンP0からのずれ位置を簡単に把握でき、記録ヘッドにより記録開始のタイミングのずれを簡単に調整できる。

【0024】さらに、上述した構成を特徴とするシリアルプリンタの記録ずれ調整方法において、請求項7記載の発明によれば、上記記録ヘッドを往復走査する時にそれぞれの記録を行い、その往動時と復動時の記録ずれの調整を行うようにすることもできる。つまり、図9に示すように記録ヘッド(8)を往復走査(F及びR方向の走査)において記録を行う時、インク滴を吐出させる同一ポイントpに記録する時には、記録ヘッド(8)の走査位置にずれが生じる。そのようなずれの調整においても、図8に示す第1のテストパターン及び第2のテストパターンを記録紙の送りを交えて行うことで、記録すればそのずれ量を簡単に把握でき、例えば復動時に走査における記録開始位置を簡単に調整でき、図9において同一ポイントpに記録を行うことができる。

#### 【0025】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明によるシリアルプリンタにおける記録ずれを簡単な手法で認識し、そのずれを解消し、良好な記録を可能にする調整方法を説明する。

【0026】図1は、本発明による第1の実施形態における記録ずれ、特に記録紙の搬送量のずれによる記録ずれをなくす調整方法の原理を説明するための図で、本発明における基準となるテストパターンの一例を示すものである。特に図1(a)は2種の発明における第1及び第2のテストパターンを示し、図1(b)は2種の第1及び第2のテストパターンによる記録形態を、記録紙の送りを交えて記録した状態を示している。また、図2は、図1に示すテストパターンを記録するための記録ヘッドとの関係を示す図である。さらに、図3は本発明にかかるマルチヘッドによる記録ヘッドを備え、該記録ヘッドを走査させて記録を行うシリアルプリンタの一例を示す概略構成図であり、インクジェットプリンタを例に示している。

【0027】本発明においては、以下にインクジェットプリンタを例に説明するが、このようなプリンタに限るものではなく、1走査において複数ラインを同時に記録する記録ヘッドを備えるものでも、例えばサーマルプリンタ、ワイヤドットプリンタ等に利用できることは勿論で

ある。

【0028】まず、図3を参照して、本発明にかかるシリアルプリンタであるインクジェットプリンタを例にその構造を説明する。

【0029】図3において、記録紙Sは、給紙トレイ1上に載置され、その給紙トレイ1の給紙先端部分に対応して配置されている半月形状の給紙ローラ2にて1枚給紙される。給紙ローラ2は、1枚の記録紙を給紙するために1回転駆動され、その弦の部分が、給紙トレイ1と対向しており、1回転駆動により円弧部分で記録紙Sの給紙を行うようにしている。

【0030】上記給紙トレイ1の給紙方向前方には、記録紙Sを所望の位置へ送り込むための給送ローラ3が配置されている。給送ローラ3は、上部が記録紙Sを送る方向に回転駆動され、下部が記録紙Sを給紙トレイ1側へと送り戻す方向に回転駆動される分離ローラとから構成されている。したがって、給送ローラ3の位置にて記録紙Sの1枚給紙を行うようにしている。

【0031】記録紙Sは、上記給送ローラ3を介して送り出されることで、本発明にかかる記録ヘッドが位置する記録位置への案内される。その案内経路としては、反転経路4を経て搬送ローラ5へと案内される。搬送ローラ5は、例えば下のローラの駆動ローラであり、上部が従動ローラにて構成されており、記録紙Sを一定速度で搬送する。搬送ローラ5の記録紙Sの搬送方向下流側には、排紙ローラ6が設けられている。

【0032】この搬送ローラ5と排紙ローラ6との間に、記録位置がくるように設けられている。この記録位置には、記録紙Sの背面を支えるためのプラテン7が設けられており、そのプラテン7に対向してインク滴を画像データに応じて吐出する記録ヘッド8が設けられている。記録ヘッド8は、例えば記録紙Sの送り方向に多数の吐出ノズル(吐出ノズル/オリフィス)が配列されており、この配列方向と直交する方向に往復走査されるように構成されている。そのため、記録ヘッド8は、図示しないキャリッジ等に搭載されており、該キャリッジは、記録紙Sの送り方向と直交する方向に設けられた2本の平行なスライド軸9に沿って走行駆動されるように構成されている。

【0033】記録紙S上に画像データに応じた再生画像が形成されると、該記録紙Sは、排紙ローラ6の作用により、プリンタ外部に突出して設けられている排紙トレイ10へと排出される。

【0034】記録紙Sへの記録は、給紙ローラ2の1回転駆動により給紙され、給送ローラ3へと経て搬送ローラ5へと送り込まれる。搬送ローラ5は、給送された記録紙Sを一旦停止させ、記録紙Sの先端を搬送ローラ5のニップ部にて揃えた後、記録ヘッド8による記録可能な状態になった時に同期させて搬送を開始させる。そして、記録紙Sが搬送ローラ5を介して搬送され、決めら

9  
れた量の搬送を行った後、上記記録ヘッド8がホームポジションから記録方向に走査（往動）され、複数ライン分の同時記録を行う。その記録後に記録紙Sは、1走査による記録ライン分に応じた量だけ搬送ローラ5等を介して搬送され、停止制御される。その間に記録ヘッド8は元も走査開始位置（上記ホームポジション）へと復動され、停止状態の記録紙8に対して次の走査を行い、次の回の記録を行う。

【0035】上述したように記録紙8の決められ搬送量と、記録ヘッド8の各走査を順次繰り返して行うことで、画像データに応じた1頁分の画像が記録紙8上に再現記録される。1頁の画像が再現記録されると、記録紙8は排紙ローラ6を介して排紙トレイ10へと排出処理される。このようにして、記録紙8への再生記録が行われる。

【0036】この記録動作において、記録ヘッド8が多数回の走査により先の記録ラインの行、次の記録ラインとの行のつながりが正常でなければ、図10（a）又は（b）の記録結果となる。これは、記録紙Sを予め決められた量での送りを行うことで調整するようにしているが、記録紙Sの材質の違いや、記録紙Sの厚さ等に応じて微妙に、その送り量が変化する。この変化は、搬送ローラ5の交換時の径の違い、経時変化によるスリップ等の量の変化等により生じる。

【0037】これを解消するための記録紙Sの送り制御にかかる本発明の調整方法を以下に詳細に説明する。

【0038】（第1の実施形態）本発明においては、記録紙Sの送り量を調整制御するために、記録紙Sに予め決められテストパターンを記録する。そのテストパターンは、図1に示すように第1のテストパターンP1と、第2のテストパターンP2であり、これを同一の記録紙S上に記録し、記録紙S上で、互いのテストパターンの重なる形態による記録ずれを容易に認識できるようにしている。

【0039】そこで、第1のテストパターンP1を先に記録した後、記録紙Sを決められた量（長さ）の搬送を行い、第2のテストパターンP2を記録する。その記録結果の一例を、図1（b）に示している。

【0040】本発明の第1の実施形態において、図1（a）に示す第1のテストパターンP1は、一定間隔（ピッチ）aで、また所定幅（長さ）bで記録される複数の線状パターンPaから構成されている。この第1のテストパターンP1は、図2に示す記録ヘッド8の特定の記録ノズルNaを用いて記録される。そのため、記録ヘッド8を、記録紙Sに対して図に示す右方向に走査させる途中で、所定のタイミングに合わせてインクの吐出制御を行うことで記録する。上記間隔（ピッチ）aに対して、幅bはa=2bの関係にしている。これは限定されることなく、いずれかを多少大きくするにしてもよい。

【0041】そして、第2のテストパターンP2は、第1のテストパターンP2の線状パターンPaと同一形状で同一ピッチaで、かつ同一幅bの記録パターンP群からなり、各記録パターンPにおいては1ドット間隔d毎に記録紙搬送方向にずらせて記録するようにしている。この第2のテストパターンP2を記録するために、図2に示す記録ヘッド8の特定の記録ノズルNaから所定個数（2以上）離れた記録ノズルNbを中心に、それに相前後するようにして複数のノズルNb-nからNb+nを利用して上述したような関係で記録する。この時の第2のテストパターンP2の各記録パターンPは、第1のテストパターンP1の線状パターンPaの非記録位置に記録するように記録ヘッド8の走査方向にずらせて記録できるように制御している。

【0042】図1（b）に示すように第2のテストパターンP2は、それぞれの記録パターンPb-n〜Pb+nは、1ドット分に対応する記録紙送り方向にずれて対応するように記録されている。図1の例では、第2のテストパターンP2を形成する記録ヘッド8のノズルは、図2に示すとおり記録ノズルNbを中心に前後で3個のノズルを含む7個の連続するノズルを利用して記録し、記録パターンPbが基準パターンに設定されている。そして、その基準パターンPbに対し、それに相前後させてそれぞれ1ドット送り量に対応させて記録パターンPが記録されるようになっていく。

【0043】そこで、本発明においては、まず第1のテストパターンP1を形成するために、記録紙Sを搬送ローラ5を介して送り、記録できる状態に搬送して停止させる。この状態で停止している記録紙Sに対して、図2に示すように記録ヘッド8を矢印方向に走行させて、記録ヘッド8の走行位置、つまりキャリッジの位置に応じて、記録ヘッド8のノズルNaを用いてインクの吐出制御を行う。これにより、図1（a）に示すような第1のテストパターンP1が記録される。

【0044】この第1のテストパターンP1の記録後に、記録ヘッド8をホームポジションへと戻し、この間に記録紙Sを所定量搬送して停止させる。この所定量としては、上記記録ヘッド8のノズルNaから記録ノズルNbまでに記録するドット数、つまりノズルの数に相当した長さである。例えば、1ドット間隔を100μm（単純にドット径を100μm）とし、ノズルNaから記録ノズルNbまでのドット数を50とした場合、5mm分の記録紙Sの送りを行う。

【0045】上記送りを終了した状態で、ホームポジションに復帰している記録ヘッド8を再度矢印方向に走行させて、第2のテストパターンP2を記録すべく、記録ノズルNb-n〜Nb+nを用いて、順次記録パターンPb-n〜Pb+nの記録が行われる。

【0046】よって、図1（b）に示すように、第1のテストパターンP1の各線状パターンPaの非記録位置

に対応して、第2のテストパターンP2の各記録パターンPb-n~Pb+nが重なるように記録される。この図1(b)に示す記録結果によれば、第2のテストパターンP2によるパターンPb-2、つまり基準パターンPbより2個前の記録パターンが、第1のテストパターンP1による非記録部の位置に記録されている。

【0047】この場合、記録紙Sによる所定量の送りを行った時に、その送り量のずれがなく、正確であれば、基準パターンPbが、第1のテストパターンP1の線状パターンPa間の非記録部に記録され、3つのパターンが連続する結果になるはずである。しかし、図1(b)に示すようなテストパターンによる記録結果になれば、2ドット分に相当する記録紙Sの送り量のずれ(選れ)が生じており、図10(b)の記録状態に示す結果となる。

【0048】そのため、上述の例を考えれば、搬送ローラ5による送り量としては、記録ヘッド8の全ノズル数、例えば100個とした場合、基準ノズルNaから中央ノズルNbまでのノズル数が50個の場合を考えれば、1走査が完了し、記録紙Sを搬送した時のずれ量は、全体で4ドット分以上のずれとして発生する。よって、上記搬送ローラ5がステップモータ等にて駆動制御されているとき、1ドットに相当する記録紙の送りを2ステップにて行うような場合、4ドット分以上のずれを解消すべく、8ステップ分以上を追加する送り調整を行うようにすればよい。正確には、図6のフローチャートにおけるステップS7による演算を行えばよい。

【0049】また、図1において第1のテストパターンP1を記録し、記録紙Sを所定量の搬送を行った後、第2のテストパターンP2を記録した結果、基準パターンPbより右側の記録パターンPb+nが第1のテストパターンP1に一致するような場合には、図10(a)のような結果であり、よって記録紙Sの送り過ぎであるため、ステップモータの駆動パルス数を減じようとして調整制御すればよい。そして、基準パターンPbが第1のテストパターンP1に一致するように記録されれば、その送り量が正確であり、以後のプリントにおいてはその送り量をそのまま用いて送り制御を実行すればよい。

【0050】図1の例では、第1のテストパターンP1に対して第2のテストパターンP2を第1のテストパターンP1の非印字位置に対応する領域に線状のパターンを記録するようにしているが、図4に示すように第2のテストパターンP2の記録パターンを、第1のテストパターンP1の記録位置に対応(一致)して記録させるようにしてもよい。この場合には、第1のテストパターンP1の特定の線状パターンPaに、第2のテストパターンP2の一つの記録パターンが重なるようにして記録される結果となる。

【0051】なお、上述した事例では、第1のテストパターンP1を先に記録し、記録紙Sを所定量送った後、

第2のテストパターンP2の記録を行うようにしている。そのため、記録ヘッド8における基準ノズルNaとしては、上流側を選択している。しかし、第2のテストパターンP2を先に記録し、記録紙Sの所定量の送りを行った後、第1のテストパターンP1を記録することでもできる。そのため、記録ヘッド8の下流側(記録紙Sの送り方向の下流側)に特定ノズルNaを設定し、上流側にノズルNbを含む前後後する第2のテストパターンP2用のノズル群を設定すればよい。

【0052】また、第2のテストパターンP2においては、第1のテストパターンP1と同様の線状パターンによる記録であるが、ノズルNbによる基準パターンPbを特定することが面倒で、間違えやすいことが懸念されるような場合には、基準パターンPbのみを破線で記録するようにしてもよい。あるいは、図4(a)に示すように基準パターンPbのみ線状で、他のパターンPb-n~Pb+n等については破線で記録するようにしてもよい。最も最適なパターンとしては、中央パターンPbの前後する各パターンPb-1、Pb+1を2つの破線で、Pb-2、Pb+2を3つの破線でといったように、中央から離れるパターンの線の破線の数を多くするようにしておけば、中央から何ドット分ずれているかを容易に認識できる。

【0053】このような形態を図4において実施する場合、第1のテストパターンP1の一つに第2のテストパターンP2の一つが重なっても、前後するパターンの記録形態にて簡単に認識することができ。

【0054】以上説明したように、第1及び第2のテストパターンP1及びP2の記録により、ずれ量を調整する原理を説明したが、以下に実際にそのずれ量を調整するための方法を説明する。

【0055】(第1の実施形態による実施例) 上述したように図1に示すような第1及び第2のテストパターンP1、P2を記録し、記録紙Sの送り量のずれが簡単に認識でき、その認識結果による送り量の補正を行う調整制御についての一具体例を説明する。

【0056】インクジェットプリンタは、図3に示すような構成されており、そのプリンタ本体を制御する制御回路構成を図5に示している。図5において、プリンタは、制御回路(CPU)11により、プログラムROM12のプログラムに従って記録制御を実行する。また、CPU11は記録のための制御情報等を記憶するRAM13を有している。このRAM13には、入力されてくる画像データを含めて記憶するようにしており、特に記録ヘッド8が1走査される時の記録データ(1行データ)の複数行分、あるいは1ページ分の記憶を行うことができる。

【0057】上記CPU11には、記録(印刷)制御回路14、キャリッジ駆動回路15、記録紙送り駆動回路16が接続されており、それらを制御している。記録制

御回路14は、記録ヘッド8による各ノズルからのインクの吐出制御を行うものであって、RAM13に一旦記憶されたデータに応じて吐出タイミング等の制御を、記録ヘッド8の位置に対応させて実行する。そのため、ヘッド駆動回路17を介して実行される。

【0058】また、キャリッジ駆動回路15は、記録紙Sが正規の位置に搬送され、記録開始指令により記録ヘッド8を搭載したキャリッジを主走査方向に走行駆動制御する。そのために、駆動モータ18を駆動制御しており、キャリッジを走行させ、この走行により上記キャリッジの位置、特に記録ヘッド8の位置が確認され、その確認に応じて上述した記録制御回路14にてインクの吐出タイミング制御が行われ、記録紙Sの所望位置にインクを吐出させて記録を行う。キャリッジの位置等においては、駆動モータ18からのエンコードより出力される位置信号により走行位置を認識できる。

【0059】そして、記録紙送り駆動回路16は、キャリッジ駆動回路15によるキャリッジの主走査方向の終了位置への走行完了に伴い、その信号を受けて記録紙Sの所定量送りために、駆動モータ19の駆動を制御する。つまり1行分記録に相当する長さ分の記録紙送りを実行させる。駆動モータ19としては、例えばバサルモータ等が利用され、所定のステップ数の駆動により決められた量の記録紙の送りを可能にしている。そして、その駆動モータ19による駆動ステップ数は、CPU11の制御に従って実行される。

【0060】以上の制御を順次実行させることで、記録紙Sに1頁分の画像が再現される。このプリンタ、つまり図3に示すような構成のプリントには、ホストコンピュータとして、例えばパーソナルコンピュータ等の情報入力手段が通信手段を介して接続されている。そのため、パーソナルコンピュータからの入力される画像データをプリンタ側にて再生出力することができるが、周知の

【0061】パーソナルコンピュータは、周辺の通信手段を介してプリントと接続され、作成した画像のデータを一時記憶してなるメモリ21を備え、該メモリ21の画像データ、例えば文書や図形、グラフ、写真等の編集、画像処理等を行い作成した画像データをプリンタ側へと通信用インターフェイス22を介して転送する。また、パーソナルコンピュータは、画像データをプリンタにて再生出力させるためのプリント条件、例えばプリント制御情報等を画像データの転送に合わせて転送するようになっている。

【0062】上記プリンタを制御するための制御情報としては、先に説明したように記録紙の送り量の情報等であり、その他に記録すべきデータをユーザの指定する記録品位（印字品位）、例えば高品位記録、普通記録、ドラフト記録等を任意に選択し、その選択した情報、白黒又はカラーの何れかを指示する情報、濃度指定の情報、記録ヘッド8による往動時の記録又は往復移動時の記録

の指示情報等がある。このような情報は、ハードディスク23の所望の領域に記憶され、それが画像データと共にプリンタ側へと転送される。

【0063】上記ハードディスク23には、上述したプリンタの各種情報を記憶する記憶領域24、25、26・・・を有している。この記憶領域による情報は、ユーザ側でパーソナルコンピュータの表示画面に従って指示、選択され、その指示、選択されたプリンタの制御情報を記憶している。その情報の中に、本発明にかかる上述した記録紙Sの送り制御、特に送り量の調整値（補正値）も含まれる。

【0064】そして、プリンタ側へ、パーソナルコンピュータから転送されてくる画像データをRAM13に記憶させる一方、合わせて転送されてくるハードディスク23の記憶領域24、25、26・・・からの制御情報に基づいて、RAM13への画像データの記録制御、キャリッジの走行制御、用紙送り量制御等をCPU11を介してそれぞれの駆動回路が実行する。例えば、記録（印刷）制御回路14を介して記録ヘッド8によるインクの吐出制御を実行する。また、カラー画像の指示に従って、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの記録ヘッド8を用いて記録制御を実行する。

【0065】そこで、図6を参照して、本発明による記録紙Sの送り調整及びその制御にかかる図5における制御手順を説明する。

【0066】記録紙Sの送り調整を行い、図10(c)に示す結果が得られる調整制御について説明すれば、まず図1に示した第1及び第2のテストパターンP1、P2を記録紙Sを搬送し、記録する。そこで、ステップS1にて、記録紙Sの送り調整を行うための指示をパーソナルコンピュータを介してユーザ、またサービスマンが行う。この指示がプリンタ側へ転送され、プリンタ側では調整モードとなり、記録紙Sを記録位置へ送り込む制御が実行する。

【0067】この時、プリンタドライバの記憶領域24、25、26・・・のいずれか、例えば記憶領域26より、記録紙Sの調整のための送り量が合わせて転送される。そして、プリンタ側で、記録紙Sを記録ヘッド8にて第1のテストパターンP1を記録できる位置に送り込む。特にパーソナルコンピュータ側では、図6のステップS1にて対応して図示したような表示がなされ、開始指示を行えば上述した通り、プリンタ側での記録紙Sの搬送が実行される。

【0068】そして、ステップS2に移り、第1のテストパターンP1の記録が実行される。この第1のテストパターンP1の記録終了後に、記録ヘッド8をホームポジションに戻すと同時に、ステップS3にて上述したパーソナルコンピュータから転送されてくる調整による決められた記録紙Sの送り量の制御が実行される（S3）。



【0069】次にステップS4に進み、記録ヘッド8を走査し、第2のテストパターンP2の記録を実行する。この第2のテストパターンP2の記録完了後に、記録紙Sは排紙ローラ6を介して排紙トレイ10に排出される。排紙された記録紙Sに記録されたテストパターンP1、P2をユーザが目視し、その目視した状態を入力する画面の表示をパーソナルコンピュータ側で行う。これは、出力完了の信号を通信回路(20、22)を介して入力することによって表示(S5)する。そこで、例えば図1(b)に示すように第2のテストパターンP2によるパターンPb-2がテストパターンP1の線状パターンPaの間に記録される最も近い状態として入力(S6)する。

【0070】上記入力を受けパーソナルコンピュータ側では、ステップS7の演算を行い、記録ヘッド8による全チャンネルによる記録に応じた1行分に対応する記録紙Sの送り量(調整値又は補正值)を求める。つまり、駆動モータ19にて搬送ローラ5を介して搬送される記録紙Sを1行分送るパルス数(Npf)を求め、それ、を、パーソナルコンピュータ側のハードディスク23の例えば記録領域26に記憶保持する(S8)する。

【0071】上述した調整制御を完了すれば、プリンタ側では、パーソナルコンピュータからのプリント指令により上述して調整された記録紙Sの送り量、画像データと共に受信し、それに応じた記録制御を実行する。これにより、図10(c)に示すように、先の行の記録と次の行による記録ずれが解消され、良好な記録を行える。

【0072】なお、上記ステップS7の記録紙Sの送り量(Npf)は、記録ヘッド8の全チャンネル数、つまりラインの吐出ノズルNの個数(Nch)と、第1のテストパターンP1を記録する基準ノズルNaと第2のテストパターンP2を記録する中央ノズルNb間に相当する記録紙Sを搬送した駆動モータ19の駆動量(駆動パルス数/ステップ数npf)とを乗算し、その乗算値を第1のテストパターンP1に一致する第2のテストパターンP2のパターン(例えばPb-2)に対応するノズルNb-2の間のチャンネル数(ノズル数)で除算したものである。

【0073】以上は、パーソナルコンピュータによる記録紙送り制御にかかる事例を説明した。このような具体例に限らず、プリンタ側で上述した調整、その調整のための記録紙Sの送り量を記憶し、その記憶情報に基づいて記録紙Sの送り制御を行うようにすることもできる。

【0074】そのため、図5に示すように、プリンタ側において、表示部30及び入力部31を備えている。このプリンタを用いて外部より通信用インターフェイス20を介して入力される画像データを記録する時に図10(c)のような記録を行える記録紙Sの搬送量を調整制御することができる。入力部31にて、プリンタを調整

モードに設定する。そのモード設定は、調整モード設定キーを操作するようにする。これにより、プリンタによる調整モードが設定されたことを表示部30にて表示させる。

【0075】そして、調整モードになれば、プリンタ側では、記録紙Sを給紙ローラ2等を介して給送し搬送ローラ5を介して記録位置へと送り込む。この状態で、図1に示した第1のテストパターンP1(又は第2のテストパターンP2)が記録され、所定量の記録紙Sの送りを行った後、第2のテストパターンP2(第1のテストパターンP1)を記録する。この記録により、図1(b)に示すような記録結果を得ることができる。

【0076】テストパターンが記録され排紙された記録紙Sをユーザが目視し、第2のテストパターンP2のパターンPbの記録状態が第1のテストパターンP1の各線状パターンPaに対してどのような位置関係かを確認する。この確認によりユーザが一致するパターン位置、例えば図1の状態では基準パターンPbより2個前のパターンPb-2が一致していることを、入力部31を介して入力する。その結果は、図6にて説明したように、ステップS7による式にて、1行記録に対応する記録紙Sの送り量Npfを求める。この求めた送り量(調整値)Npfは、RAM13に記憶保持される。

【0077】そして、プリンタをプリントモードに入力部31にて設定すれば、プリント開始により上述したRAM13に記憶された記憶内容に従って、プリンタによる記録紙Sの送り量制御が行われる。これにより、図10(c)に示す良好な記録を行うことができる。

【0078】(第1の実施形態によるその他の形態)上述の記録紙Sにおいては、搬送ローラ5にて常に一定量の搬送を行うこととしている。特に図3の構成によれば、記録ヘッド8が走査される記録位置へと記録紙Sを搬送するために、搬送ローラ5を設けている。この搬送ローラ5等においては、記録紙の送りにおいてスリップ等が生じることはない。しかし、記録後、記録紙Sを排紙する排紙ローラ6を介して搬送するようになっている。

【0079】そのため、図7に示すように、記録紙Sは、記録位置、特に記録ヘッド8と対向する記録位置へと搬送ローラ5を介して搬送されるが、記録位置に所定量搬送されて停止させる時の形態として4種類が異なる形態が考えられる。まず、図7(a)に示すように、搬送ローラ5のみにて搬送される状態。図7(b)に示す、排紙ローラ6と搬送ローラ5に記録紙Sが跨がり、両者により搬送される状態。図7(c)に示すように、記録紙S後端が搬送ローラ5を通過し、排紙ローラ6にのみ搬送される状態。そして、図7(d)と同様に排紙ローラ6と搬送ローラ5にて同時に搬送を行う場合、搬送ローラ5の扶持位置から記録紙Sの後端までの距離bが、記録ヘッド8の1走査時に記録できる1行分記録幅(副走査方向の1行分の幅)aに対してa>bの関係と

なる状態である。

【0080】記録紙Sは、記録位置にてたるみが生じないように張架されるように搬送される。そのため、通常は搬送ローラ5の搬送速度より排紙ローラ6の搬送速度を多少早く設定している。なお、図7において排紙ローラ6の上部の従動ローラは、星型形状のローラとなっている。これは、記録紙Sに付着したインクが乾燥されない時、ローラに付着しインクが再度記録紙Sに転写されるオフセットを解消するため、記録紙Sの記録面との接触位置を点で行うようにしている。そのため、インクが

【0081】そこで、図7(a)の状態による記録紙Sの搬送量は、搬送ローラ5の搬送速度にて決定される。また図7(c)における記録紙Sの搬送量は、排紙ローラ6のみの搬送速度により決定される。さらに、図7(b)は、搬送ローラ5及び排紙ローラ6のスリップ現象によって決まる搬送量となる。この場合、排紙ローラ6の搬送力と、給紙ローラの搬送力との差で左右され、何れかのローラによるスリップによりその搬送量が決まってくる。また、図7(d)においては、aの距離分の搬送においては、図7(b)と同様となるが、それ以後はa-bにおいては排紙ローラ6の搬送速度にて、全体での搬送量が決まる。

【0082】そのため、上述した4種類の搬送状態においても、搬送ローラ5等による搬送量の調整制御を行うこともできる。つまり、上述した4種類の搬送状態を確認するために、図1に示す第1及び第2のテストパターンP1、P2をそれぞれに記録し、それぞれの状態を確認できる。この場合、記録紙Sの1枚に図7(a)～(d)の状態での記録を行う。この記録結果に応じて、ずれ量を確認し、そのずれ量を入力すれば、図6のステップS7の式にて図10(c)の正常な状態での記録が可能となる記録紙Sの送り量Npfを求めることができる。

【0083】従って、1枚の記録紙Sに記録を行う時に、上述した4種類の状態でのそれぞれの記録紙Sの送り量による制御を行うことで、より正確な記録が可能となる。

【0084】(第2の実施形態) 上述に説明した第1の実施形態によれば、記録ヘッド8を走査させて1行ずつ記録を行い、1頁分の画像を再生記録させる時の記録紙Sの送り量によるずれにて生じる記録ずれの調整制御の形態である。

【0085】そこで、上述した記録ずれを無くすための調整制御を行う時点としては、搬送ローラ5等を交換した時点、またプリンタの出荷時点、決められた回数の記録を行った後の時点、さらにプリンタに電源投入した初期時点で行うようにできる。この時、ユーザ側で第1及び第2のテストパターンP1、P2の記録状態、特に記録ずれ量を入力し、ずれが生じない記録紙Sの搬送量を

記憶し、これから画像データの記録に利用されるものである。

【0086】これとは別に、記録ヘッド8、特にカラー記録を行う場合、複数の記録ヘッド8を用いて記録を行う必要がある。つまり、イエロー、マゼンタ、シアン、さらにブラックとした複数の記録ヘッド8が、同一のキャリッジ上に搭載されており、該キャリッジを走査させることで、記録紙Sに所望の色のインクの吐出制御を行うことで、カラー画像を再生できる。

【0087】そのため、記録ヘッド8においても、その配置位置のバツキによる記録ずれが生じる。つまり、記録ヘッド8によるインクの吐出タイミングのずれによる記録ずれが生じる。そのずれ量を調整するためにも、本発明の第1の実施形態において説明した第1及び第2のテストパターンP1、P2のようなテストパターンを記録することで調整制御を行う事例を以下に説明する。つまり、この第2の実施形態においては、主走査方向によるずれ量を調整するためのものである。

【0088】図8(a)に示すように、カラー画像を形成するためには、キャリッジには複数の異なる色の記録ヘッド8a、8b・・・が搭載されている。

【0089】そこで、本実施形態においては、記録ヘッド8a、8bの走査方向(主走査方向)のずれを確認すべく、隣接して搭載されている記録ヘッド8a、8bを対象に行う事例を説明する。まず、記録ヘッド8aを用いて第1のテストパターンP1を図8(b)に示すように記録紙S上に記録する。この第1のテストパターンP1は、記録ヘッド8aの特定ノズル、図8(a)において●印して示しているノズルを用いて記録する。この時、キャリッジが1走査を行う時に、上記記録ヘッド8aの特定ノズルを用いて、決められた間隔、例えば10μsec毎にインクを吐出させて第1のテストパターンP1を記録する。

【0090】上記第1のテストパターンP1は、図8(b)に示すように、所定間隔、つまり期間t毎に複数の縦パターンPaから構成されている。この期間tとしては例えば10μsecとしている。そして、記録紙Sに左側より記録を開始し、最初の縦パターンPaを決められたタイミングで記録し、10μsecの間隔で順次縦パターンPaを記録し、第1のテストパターンP1を記録紙Sに記録する。

【0091】この第1のテストパターンP1を記録した後、キャリッジを復帰させる動作に応じて、記録紙Sを上述した記録ヘッド8aにて第1のテストパターンP1を記録するノズルの間隔dに対応する量の送りを行う。そして、隣接する記録ヘッド8bにて第2のテストパターンP2の記録を行う。この記録においては、先の第1のテストパターンP1の記録位置に一致するタイミングで記録を行うが、それに相前後させて1μsec毎に変化させた状態で記録を行う。

【0092】例えば、第2のテストパターンP2において、中心を基準パターンP0に設定しており、その基準パターンP0に対してそれぞれ時間をずらせて記録パターンを記録するようにしている。そこで、上記基準パターンP0においては、図8(a)に示すように隣接する記録ヘッド8a、8bのインクヘッド間隔eを考慮し、第1のテストパターンP1に対応する縦パターンPaと記録紙の送り方向で一致する正規のタイミングで記録するようにしている。これに前後して、記録パターンP0-1、P0+1については、 $t-1$ の期間で記録するよう10にしている。例えば $t=10\mu\text{sec}$ とした時には、 $9\mu\text{sec}$ と短い間隔で記録するようにしている。さらに、P0-2、P0+2は、上記記録パターンP0-1、P0+1に対して-1だけ短い間隔の記録タイミングで記録するようにしている。

【0093】ここで、第2のテストパターンP2における基準パターンP0が、正規の記録タイミングで記録し、ずれがなければ、第1のテストパターンP1の一つに縦パターンPaに副走査方向（記録紙の送り方向）において一直線につながる。しかし、図8(b)の記録結果においては、第2のテストパターンP1による記録パターンP0-1が第1のテストパターンP1の一つの縦パターンPaにつながる。従って、記録ヘッド8bによる記録開始のタイミングのみ $1\mu\text{sec}$ 遅めに吐出させ、以後は決められた吐出タイミングで制御を行えば主走査方向での記録ずれが解消でき、複数ヘッドにより記録ずれが解消できる。

【0094】この場合において、当然第2のテストパターンP2を先に記録し、第1のテストパターンP1を記録するようにしてもよいことは当然である。また、図8の例では隣接する2組の記録ヘッド8a、8bによるずれの調整を行うように説明したが、それ以上の記録ヘッド8c、8d等においても、同様に第1及び第2のテストパターンP1、P2を記録することで調整できることは勿論である。

【0095】（第2の実施形態における他の形態）上述した第2の実施形態においては、特に記録ヘッド8を一方方向に走査（往動走査）する時にのみ記録を行う場合での、記録ヘッド間でのずれの調整について説明した。しかし、記録ヘッド8においては、一方方向の走査、つまり往動時の記録のみでなく、復動時にも記録することが可能である。このように往復移動において記録を行うことで、記録速度を約2倍にできる。

【0096】ここで、記録ヘッド8を往復走査させる時に、それぞれの走査で記録を行う場合、往動時と、復動時とでシリアルプリンタとして特にインクジェットプリンタにおいては、吐出されるインク滴の記録紙Sへの到達位置が異なる。つまり、図9に示すように、記録ヘッド8が往動（矢印F）時と、復動（矢印R）時において、インク滴を同一ポイントpに吐出タイミング、特に

記録ヘッド8の位置が異なる。これは、記録ヘッド8の移動することで、吐出されるインク滴は、記録ヘッド8の移動方向へのベクトルが作用する。その結果、図9に示すように往復走査において記録させる時に、同一ポイントpにインク滴を到達付着させる吐出タイミング、つまり記録ヘッド8の位置等の調整を行う必要がある。

【0097】従来においては、事前に往復走査時に記録を行う時に、図9に示すタイミング設定が予め行われている。しかし、経時変化や、インク粘度の変化、記録ヘッド8の交換等において、そのタイミングがずれることが考えられる。その記録ずれを調整するために、第2の実施形態において説明した第1及び第2のテストパターンP1、P2を記録することで、タイミングの調整を簡単にできる。

【0098】そのため、記録ヘッド8による往復走査時に記録を行う時の記録ずれの調整について説明する。まず記録紙Sが記録位置に停止されれば、その状態で記録ヘッド8を往動させて、第1のテストパターンP1を決められたタイミング毎、つまり一定期間t毎に記録する。この記録は、図8(b)に示す通りである。そして、記録ヘッド8を一時停止させ、記録紙Sを所定量送り停止させる。この所定量の送りは、先に説明した通りであり、記録ヘッド8にて第1のテストパターンP1の一つを記録する時の記録幅に比した量である。

【0099】そして、上記記録紙Sの所定量の送りが完了すれば、該記録紙Sを停止させ、記録ヘッド8を復動させる。この時、予め決められた吐出タイミングを基準にして、それに前後させて例えば $1\mu\text{sec}$ 毎にずられてインクの吐出制御を行い、第2のテストパターンP2を図8(b)に示すように記録する。この時、基準パターンP0が、第1のテストパターンP1の一つに一致して記録紙の送り方向に一直線につながれば、復動時の吐出タイミングについては、予め決められたタイミングで吐出されればよい。

【0100】しかし、図8(b)に示すように、第2のテストパターンP0-1が第1のテストパターンP1の一つの縦パターンPaに一致し、一直線になれば、復動時の吐出の開始タイミングは $1\mu\text{sec}$ だけ遅めにするようにし、それ以後は決まったタイミングに吐出制御されれば、往復走査での記録においてずれが生じることなく良好な記録を行える。

【0101】この第2の実施形態においても、ユーザ側で簡単に調整を行うことができる。つまり、図5に示す制御回路構成において、パーソナルコンピュータを用いる場合、いずれの調整、つまり記録ヘッド8による走査方向におけるインクの吐出タイミングのずれによる記録ずれの調整、あるいは記録紙Sの送り量のずれの調整を行うかを選択し、プリンタをいずれかの調整モードに設定する。該調整モードに応じて、インクの吐出タイミングの調整を行う場合、パーソナルコンピュータのハード

デスク23のプリンタの情報で記憶したドライバ24、25、26・・・から記録ヘッド8におけるインクの吐出タイミングを含めてプリンタ側に送られる。

【0102】そして、プリンタ側では、記録紙Sを記録位置に搬送し、所定のタイミングで図8(b)のように第1のテストパターンP1を記録し、所定量の記録紙Sの送りを行い第2のテストパターンP2を決められたタイミングで記録する。記録された記録紙Sをユーザが目視し、そのタイミング情報を入力することで、この後の記録制御のために、所望のプリンタ情報の記憶領域24、25、・・・のいずれかに記憶保持される。

【0103】また、プリンタ側での調整においては、上述したように入力部31にて調整モードを選択指示すれば、表示部30の調整モードの形態が表示される。そして、記録された第1及び第2のテストパターンP1、P2の記録結果を目視し、入力部31を介して入力すれば、その調整後の記録タイミングがRAM13に記憶保持され、次回からの記録制御に利用される。

【0104】以上説明したように、本発明によれば、マルチチャンネルによる記録ヘッドを用いて、1行分毎に記録を行い、その1行分に応じた量の記録紙の送りを行うようにして記録を行うシリアルプリンタにおいて、記録ヘッドの走査方向の記録タイミングのずれ、あるいは記録紙の送り方向でのずれを、記録紙に第1及び第2のテストパターンP1、P2を記録し、ユーザ側で簡単に目視できるようにした。その目視の結果を基に、記録ヘッドによる記録タイミングの調整制御、あるいは記録紙の送り量の調整制御を行うようにしている。

【0105】また、上記第1及び第2のテストパターンは、単純なパターンの組み合わせによるもので、ずれ量を簡単に認識できる。しかも、第2のテストパターンP2によれば、正規の基準パターン(Pb又はP2-0)に対して、前後に所定の量をずれて記録させるようにしたもので、これにより基準パターンからのずれ量を容易に認識でき、その認識結果によるずれ量の調整制御を簡単にできる。

【0106】

【発明の効果】本発明の記録位置の調整方法によれば、記録紙に一定間隔毎に決まった複数のパターンからなる第1のテストパターンと、この第1のテストパターンに対応しておりその中の一つを基準パターンとし、この基準パターンに対して記録ずれを認識するようにずれ量を種々変えた第2のテストパターンとを記録紙の送り交えて順次記録し、第1及び第2のテストパターンの基準パターンを含めた他のパターンの重なり具合によるずれ量を認識し、その認識結果に応じたずれ量の調整を行うようにしたこと、ユーザ側でも簡単に記録ずれの調整を行うことができ、記録ヘッドのそれぞれの走査において、先の走査の記録に次の走査の記録を良好につなぎ合わせて良好な記録を行うことができる。

【0107】特に、記録紙の送り量をずれの調整するために、第2のテストパターンのいずれかのパターンの重なり状態を確認すればよく、また記録ヘッドの記録タイミングの調整についても同様に第1及び第2のテストパターンを記録することで行える。

【0108】また第2のテストパターンのずれ位置を示すために、第2のテストパターンの基準パターンと異なるパターンで記録するようにすれば、そのずれ位置の認識が容易にかつ正確におこなえ、調整後の正確な記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるシリアルプリンタによる記録紙の送り量のずれにより生じる記録ずれを調整するための第1及び第2のテストパターンの具体例を示すもので、本発明の第1の実施形態による調整方法の原理を説明するための説明図である。

【図2】図1に示す第1及び第2のテストパターンを、実際のシリアルプリンタの記録ヘッドにて記録する形態の一例を説明するための説明図である。

【図3】本発明にかかるシリアルプリンタの一例として、インクジェットプリンタの概略構成を示す構成図である。

【図4】本発明の第1の実施形態による第1及び第2のテストパターンの他の具体例を示す図である。

【図5】本発明による記録ずれによる調整を行うための制御回路構成を示すブロック図である。

【図6】図5による記録ずれによる調整制御のための制御手順の一例を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施形態における記録紙を記録位置へと搬送する時の各種の異なる状態を説明するための図である。

【図8】本発明にかかるシリアルプリンタによる記録ヘッドによる走査方向の記録ずれを調整するための第2の実施形態を説明するためのもので、調整にかかる第1及び第2のテストパターンの具体例を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態において、記録ヘッドの往復走査時に記録する時の記録ずれ状態を説明するための図である。

【図10】本発明にかかる記録紙の送り量のずれにより生じる記録ずれ状態を示すもので、(a)は送り量が多く白抜け状態を示す図、(b)は送り量が少なくて黒筋が記録される状態を示す図、(c)は送り量が正常で記録ずれが生じない正常記録状態を示す図である。

【符号の説明】

5 搬送ローラ

6 排紙ローラ

8 記録ヘッド

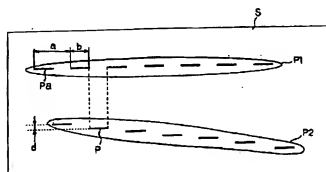
S 記録紙

N インク吐出用のノズル

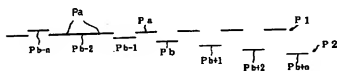
Na 第1のテストパターンを記録するノズル

Nb 第2のテストパターンを記録するノズル  
 P1 第1のテストパターン  
 P2 第2のテストパターン  
 Pa 第1のテストパターンの線状パターン  
 Pb 第2のテストパターンの基準パターン  
 Pb-n 基準パターンに対し所定のずれ状態での記録  
 パターン  
 Pb+n 基準パターンに対し所定のずれ状態での記録  
 パターン  
 8a 第1の記録ヘッド  
 8b 第2の記録ヘッド  
 P2-0 第2のテストパターンの基準パターン  
 P2-n 基準パターンに対し所定のずれ状態での記録

【図1】

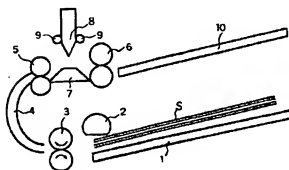


(a)



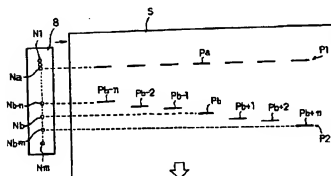
(b)

【図3】

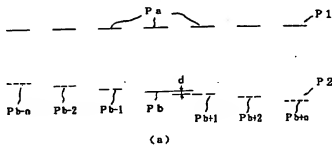


パターン  
 P2+n 基準パターンに対し所定のずれ状態での記録  
 パターン  
 11 CPU (制御回路)  
 13 RAM (調整量の記録用)  
 14 記録制御回路  
 15 キャリッジ駆動回路  
 16 記録紙の送り駆動回路  
 17 ヘッド駆動回路  
 10 19 搬送ローラの駆動モータ  
 23 ハードディスク  
 24・・・プリンタの制御情報の記録領域

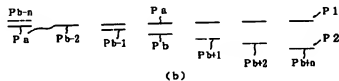
【図2】



【図4】

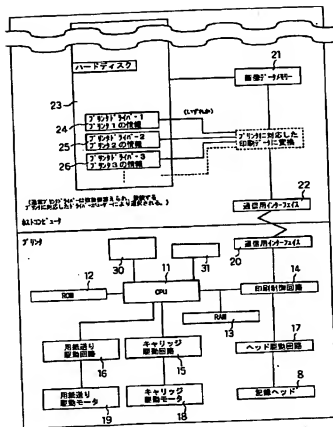


(a)

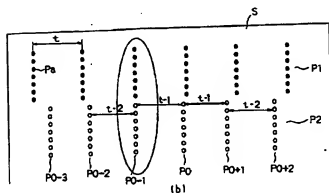
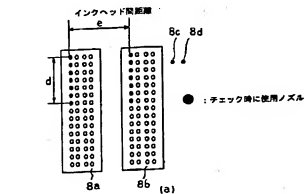


(b)

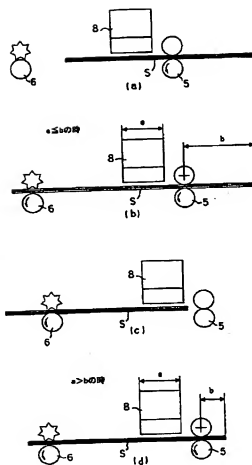
【図 5】



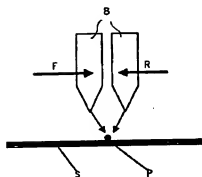
【図 8】



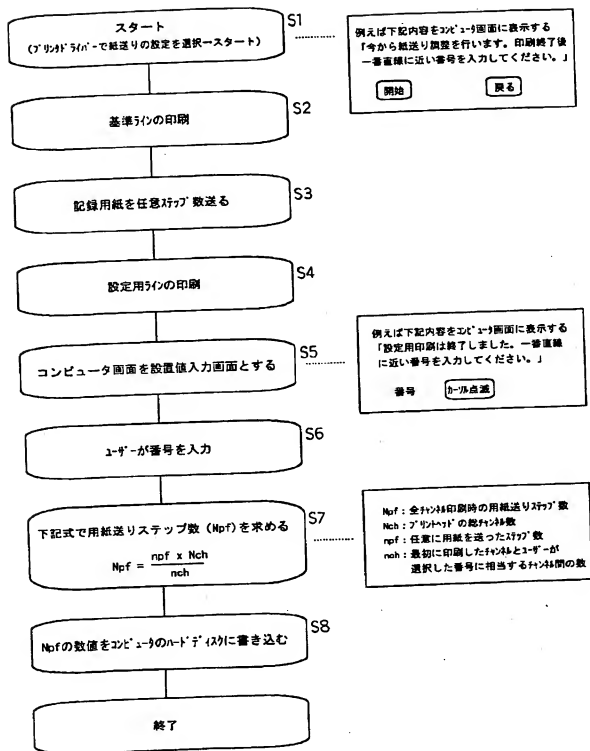
【図 7】



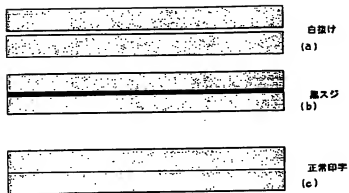
【図 9】



【図 6】



【図 10】



## フロントページの続き

(72)発明者 赤川 雄飛  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 小山 和弥  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 梅谷 佳伸  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 越智 教博  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

Fターム(参考) 2C058 AB15 AB17 AC07 AD01 AE02  
GA02 GB07 GB20 GB43 GC06  
2C061 AQ05 KK04 KK12 KK18 KK26  
3F048 AA05 AB01 BA05 BB02 DA06  
DC06 EB30



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-153660

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

B41J 29/46

B41J 11/42

B65H 43/00

(21)Application number : 10-329193

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 19.11.1998

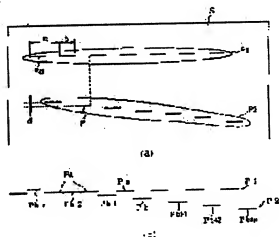
(72)Inventor : YOSHIMURA HISASHI  
HORINAKA MASARU  
AKAGAWA TAKETO  
KOYAMA KAZUYA  
UMETANI YOSHINOBU  
OCHI NORIHIRO

## (54) METHOD FOR ADJUSTING RECORD SHIFT OF SERIAL PRINTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust a record shift with a shift in feed amount of a recording paper in a simple method by scanning a recording head capable of recording a plurality of lines simultaneously, orthogonally to a feed direction of the recording paper and recording the paper.

**SOLUTION:** While a recording paper S is fed by a predetermined amount, a first test pattern P1 and a second test pattern P2 are recorded on the recording paper S with use of a recording head which records a plurality of lines. In the first test pattern, a plurality of patterns Pa of a shape determined with use of a specific recording part of the recording head are recorded via a predetermined distance at one scan time. In the second test pattern, one pattern is set and recorded as a reference pattern Pb and record patterns Pb-n and Pb+n are recorded with a shift of every predetermined amount before and after the reference pattern in a form corresponding to each pattern Pa of the first test pattern P1.



Record results of the first and second test patterns P1 and P2 are visually observed and a position where one of the other record patterns including one reference pattern of the second test pattern P2 agrees with the first test pattern P1 is confirmed, whereby the shift amount is recognized. A recording paper is sent afterwards according to the shift amount.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3688913

[Date of registration] 17.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Have the recording head recorded simultaneously according two or more lines to one scan, and only the amount according to after record for one line by one scan the recording paper to one line Delivery, In the serial printer which scans the following line, connects a previous line and the following line one by one, and comes to carry out playback record of the desired image The 1st test pattern which separates fixed spacing, is recorded and consists of two or more line patterns, In order to record on the same recording paper, the 2nd test pattern which consists of two or more record patterns which are made to carry out by having not responded to the amount which each line pattern of the 1st test pattern of the above was made to correspond, and was decided, and are recorded Use the above-mentioned recording head for the above-mentioned recording paper, and it records on the 1st or 2nd test pattern. Only the amount which had the above-mentioned recording paper decided after this record performs record of delivery, the 2nd test pattern, or the 1st test pattern. One record pattern by the 2nd test pattern by the record result of the 1st and 2nd test patterns of the above shifts, and inputs as an amount the location which is in agreement with the 1st test pattern. The record gap adjustment approach of the serial printer characterized by performing adjustment control by record gap according to the inputted gap.

[Claim 2] Each record pattern of the 2nd test pattern of the above is the record gap adjustment approach of the serial printer according to claim 1 characterized by setting one record pattern which lost the amount of gaps with the line pattern by the 1st test pattern as a reference pattern, being able to shift the record pattern which gets mixed up to this reference pattern, changing an amount one by one, and making it recorded.

[Claim 3] Adjustment of the above-mentioned record gap is adjustment of the record gap by gap of the feed per revolution of the recording paper to produce. [ whether the 2nd test pattern is made to correspond to the non-recording location of each line pattern of the 1st test pattern, and records a record pattern, and ] The record gap adjustment approach of the serial printer according to claim 2 characterized by recording the record pattern it was made to make in agreement with each line pattern, and have shifted the record pattern at intervals of a record dot at least.

[Claim 4] Each record pattern of the 2nd test pattern of the above is the record gap adjustment approach of the serial printer according to claim 3 characterized by being set up so that the gestalten of each record pattern may differ according to the location of the amount of gaps to a reference pattern.

[Claim 5] It is the record gap adjustment approach of the serial printer according to claim 3 characterized by adjustment of the feed per revolution of the above-mentioned recording paper performing adjustment in each condition by record of the 1st and 2nd test patterns according to the difference in the condition of delivery of the recording paper, respectively.

[Claim 6] Adjustment of the above-mentioned record gap is adjustment of the record gap by gap of the record timing by the recording head. The 1st test pattern consists of a vertical pattern recorded on a scanning direction for every predetermined spacing using two or more Records Department. The 2nd test pattern is the record gap adjustment approach of the serial printer according to claim 2 characterized by consisting of a vertical record pattern which can shift the timing which the reference pattern was

made to get mixed up and was decided so that it might be connected with each vertical pattern of the 1st test pattern, and is recorded.

[Claim 7] The record gap adjustment approach of the serial printer according to claim 6 characterized by performing record which comes out, respectively when carrying out the both-way scan of the above-mentioned recording head, and adjusting the record gap at the time of the \*\*\*\* and double action.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the adjustment approach which adjusts and becomes by making the recording head which can record two or more lines simultaneously in one scan scan in the direction which intersects perpendicularly with the feed direction of the recording paper so that the serial printer which records may be started, especially the record gap at the time of record of the line of the point by the scan of a recording head and record of the following line may be lost.

[0002]

[Description of the Prior Art] He is trying only for the amount according to the line which recorded the recording paper similarly for 1 by the scan or the record corresponding to [ are recording two or more lines on the recording paper simultaneously, and ] the next line (the following line) to send a serial printer by making a recording head scan in the direction which intersects perpendicularly with the feed direction of the recording paper. Record of a previous line and record of the following line are connected, and it is made to record 1 page of the whole detail paper by repeating this actuation many times and performing it.

[0003] For example, as a serial printer, the high-speed ink jet printer recorded by the multi-channel head exists. This ink jet printer makes ink breathe out according to image data, makes this breathed-out ink particle (drop) reach the recording paper, and records the playback image according to an ink color. Therefore, the nozzle which makes much ink breathe out at the time of 1 scan is prepared in the same direction as a recording paper feed direction, and it is constituted, and is made to perform record by the line for the number of a nozzle with a multi-channel head by making it move in the direction which intersects perpendicularly with the feed direction of the above-mentioned recording paper (scan) simultaneously.

[0004] Therefore, by carrying out 1 \*\*\*\* of the above-mentioned multi-channel heads, delivery and after making it stop, the next scan is performed again, and only the amount according to the number of record lines according to the detail paper to a multi-channel head will repeat this, and will be performed. Delivery of the above-mentioned recording paper, i.e., conveyance, makes a roller etc. pinch the recording paper, and he is trying to convey it.

[0005] the case where it records with 960 multi-channel heads with the recording density (resolution) of 600dpi when the path of a conveyance roller which conveys the recording paper is 12.00mm here, and it is 120.01 -- the amount of conveyances of both form -- carrying out -- the gap for 1.5 dots, i.e., an error, arises. Especially the conveyance roller that sends the recording paper in an ink jet printer etc. is dramatically difficult for forming with a sufficient precision with the decided path. Therefore, when a conveyance roller etc. is exchanged and actuation control of the conveyance roller etc. is carried out in the amount of conveyances decided beforehand, by the difference among few paths which were mentioned above, a feed per revolution changes a lot and produces a record gap.

[0006] For example, the record condition in a part for 2 by the multi-channel head scans is shown in

drawing 10 (a) thru/or (c), and when [ than the amount the amount of conveyances of the recording paper was decided to be ] more, as shown in (a), a white omission arises between record of a previous line, and record of the following line. And when there are few amounts of conveyances of the recording paper, as shown in (b), the deep muscle by which double record of the back end and the head of a line at the time of 2 scans is carried out arises. And if the amount of conveyances is performed normally, it will be recorded normally, without being estranged or superimposed on record by the first scan, and record by the next scan, as shown in (c).

[0007] Then, the technique given [ as the approach of canceling the poor record by the difference in the amount of conveyances with the recording paper which was mentioned above, especially a method of adjusting a gap of the amount of conveyances of the recording paper ] in JP,8-85242,A is proposed. In order to determine the amount of conveyances of the recording paper, this records a standard pattern on the recording paper, and is computing the amount of optimal conveyances by carrying out the comparison operation of the table of the amount of conveyances of the data which read and read the record result using image sensors, and the recording paper which equipment has set up beforehand. And according to the calculation result, it is made to perform delivery control of the recording paper for future record.

[0008] According to the technique given in an official report mentioned above, in the condition that the result recorded, for example in two or more scans shows drawing 10, the result is read with image sensors and it judges whether it is in which condition. For example, if the record result of drawing 10 (a) is read with image sensors, it will judge that the feed per revolution of the recording paper passes size, and adjustment control will be carried out so that the amount may be lessened.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, according to the technique given [ above-mentioned ] in an official report, a standard pattern is actually recorded on the detail paper, and a actual record condition can recognize easily any of drawing 10 (a), (b), and (c) they are, and can control the amount of conveyances of the detail paper by reading the record result with image sensors based on the recognition. Therefore, it is controllable to be able to carry out record playback in the state of record of drawing 10 (c).

[0010] In this case, it is necessary to form image sensors in the carriage for making a multi-head carry and scan in a serial printer separately. Therefore, the configuration for carrying out adjustment control of the amount of conveyances of the recording paper becomes complicated, and the cost of a serial printer becomes high substantially.

[0011] And since the light source which illuminates detail paper including the above-mentioned image sensors doubles and is carried in carriage, the burden of the increase of the actuation load for making carriage scan and the motor for actuation becomes large. Big things, such as driving torque, are needed as a drive motor, and this causes a cost rise. Moreover, many outgoing lines, such as an outgoing line of image sensors and an outgoing line of the light source, are needed, and it becomes very complicated about the structure for carrying out scan actuation of the carriage.

[0012] Furthermore, in adjustment of a record gap of the above-mentioned official report publication, it is only the record gap produced in the feed per revolution of the recording paper, and cannot be coped with about the record gap by the scanning direction by the record timing of a recording head.

[0013] This invention suppresses an above-mentioned trouble, especially the cost rise of a serial printer, and aims at offering the adjustment approach that a record result like drawing 10 (c) can be easily obtained for the feed per revolution of the recording paper using technique.

[0014] That is, without using image sensors etc., the object of this invention enables it to grasp a record gap simply by the record result by recording a standard TEITO pattern simply, and offers the adjustment approach which was made to adjust the record gap in inputting the amount of gaps.

[0015] Moreover, this invention recognizes simply the record gap not only by the record gap by gap of the feed per revolution of the recording paper but gap of the record timing by the recording head to produce, and aims at offering the approach that the adjustment can be performed.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the object mentioned above, this invention according to claim 1 Have the recording head recorded simultaneously according two or more lines to one scan, and only the amount according to after record for one line by one scan the recording paper to one line Delivery, In the serial printer which scans the following line, connects a previous line and the following line one by one, and comes to carry out playback record of the desired image The 1st test pattern which separates fixed spacing, is recorded and consists of two or more line patterns, In order to record on the same recording paper, the 2nd test pattern which consists of two or more record patterns which are made to carry out by having not responded to the amount which each line pattern of the 1st test pattern of the above was made to correspond, and was decided, and are recorded Use the above-mentioned recording head for the above-mentioned recording paper, and it records on the 1st or 2nd test pattern. Only the amount which had the above-mentioned recording paper decided after this record performs record of delivery, the 2nd test pattern, or the 1st test pattern. One record pattern by the 2nd test pattern by the record result of the 1st and 2nd test patterns of the above shifts, and inputs as an amount the location which is in agreement with the 1st test pattern, and it is characterized by performing adjustment control by record gap according to the inputted gap.

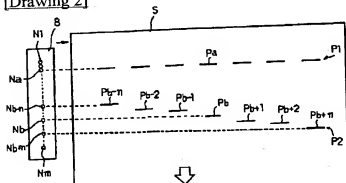
[0017] In such a configuration, as shown in drawing 1, the 1st test pattern P1 and 2nd test pattern P2 are recorded as mix delivery of the recording paper S and each laps. At this time, as shown in drawing 1 (a), record pattern Pb-2 of the 2nd test pattern P2 are recorded between the line patterns Pa of the 1st test pattern P1. At this time, when a gap does not have a reference pattern Pb in the feed per revolution of the recording paper S, it will be recorded between the line patterns Pa. However, if one of the record patterns which are recorded just before or after this reference pattern Pb, which were decided beforehand and which shift and are recorded in an amount is in agreement, without the above-mentioned reference pattern Pb being in agreement with the 1st test pattern P1 if the gap of the feed per revolution of the recording paper S has arisen, the amount of gaps in that location can recognize easily. Exact delivery control can be performed in inputting the amount of gaps, without a record gap producing the feed per revolution of the recording paper S when performing playback record of future image data.

[0018] According to invention according to claim 2, in the record gap adjustment approach of the serial printer characterized by the configuration which mentioned above, it is characterized by for each record pattern of the 2nd test pattern of the above to set one record pattern which lost the amount of gaps with the line pattern by the 1st test pattern as a reference pattern, to be able to shift the record pattern which gets mixed up to this reference pattern, to change an amount one by one, and to be recorded it. For example, the 1st and 2nd test patterns P1 and P2 consist of a line pattern, respectively, as shown in drawing 1, and the 1st test pattern P1 is the decided spacing (pitch) a. [ whether the 2nd test pattern P2 is made to correspond to the non-recording location of each line pattern Pa of the 1st test pattern P1 by recording the line pattern Pa with constant width b (relation of  $a=2b$ ), and ] Or record pattern Pb-n-Pb+n is recorded on the location which is in agreement with each line pattern Pa as shown in drawing 4.

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

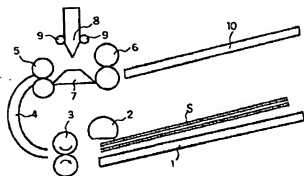
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[Drawing 1]

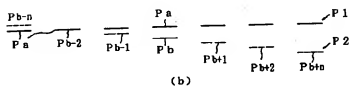
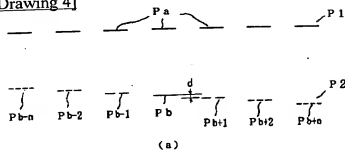


[Drawing 3]

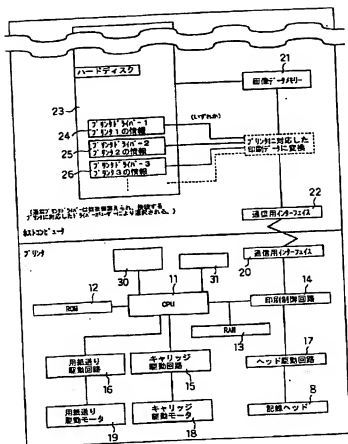




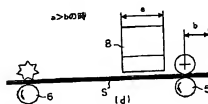
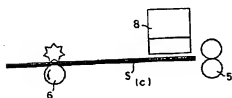
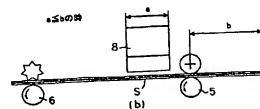
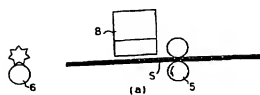
[Drawing 4]



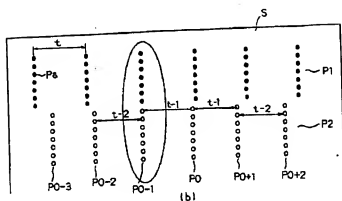
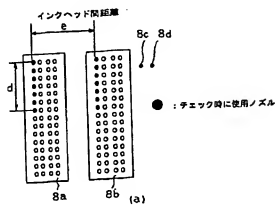
[Drawing 5]



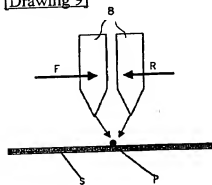
[Drawing 7]



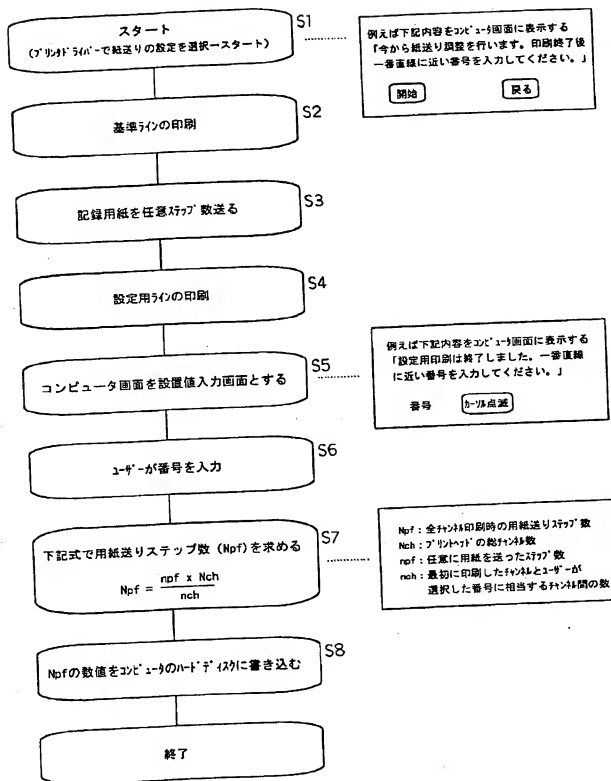
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 6]



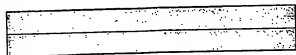
[Drawing 10]



白抜き  
(a)



盛り上  
(b)



正常印字  
(c)

---

[Translation done.]